

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине «Методология научных исследований»
для студентов направления подготовки
10.04.01 «Информационная безопасность»
Направленность (профиль)
«Информационная безопасность киберфизических систем»

Ставрополь
2026

Содержание

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.....	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3-5	13
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6-7	17
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8-9	27

ВВЕДЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Методология научных исследований» является формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 10.04.01 «Информационная безопасность»

Задачи освоения дисциплины «Методология научных исследований»:

- ознакомление с методологическими принципами организации научного исследования;
- формирование системы базовых знаний об этапах научного исследования;
- уяснение предметной специфики эмпирического исследования;
- овладение современными методами сбора, хранения и обработки эмпирических данных, формирование представлений о современных технических средствах измерений и диагностики.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее критический анализ и диагностику на основе системного подхода	- осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задачи
	ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, сбор и обработку информации для определения альтернативных вариантов стратегических действий в проблемной ситуации	- разрабатывает планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
	ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, вырабатывает стратегию действий по решению проблемной ситуации	- Использует все навыки выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; навыками разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации

ОПК-4 Способен к формированию требований к защите информации в автоматизированных системах	ИД-1 ОПК-4 осуществляет сбор и обработку информации в глобальной компьютерной сети, проводит анализ научно-технической информации по теме исследования	Формулирует научную проблему, гипотезу, выбор предмета, объекта, целей, задач исследования; Использует основные принципы создания эскизного, технического, рабочего проектов; применяет методы анализа и обоснования выбора решений по обеспечению требуемого уровня безопасности информационных систем; современные достижения науки в области информационной безопасности;
	ИД-2 ОПК-4 разрабатывает пошаговый план и программу научной деятельности, проводит предпроектные исследования	составляет пошаговый план научной деятельности, проводит предпроектные исследования; работает с научной литературой, отбирает информацию по теме научного исследования, систематизировать, классифицирует полученную информацию; определяет комплекс мер для обеспечения безопасности информационных систем,
	ИД-3 ОПК-4 применяет методику создания технического задания и технического проекта при организации НИОКР	Структурирует информацию по теме исследования; обобщает и систематизирует информацию; собирает и обрабатывает информацию в глобальной компьютерной сети.
ОПК-5 Способен проводить научные исследования, включая экспериментальные, обрабатывать результаты исследований, оформлять научно-технические отчеты,	ИД-1 ОПК-5 применяет методы научных исследований в научной деятельности, в частности, при написании магистерской диссертации и научных статей	- оперирует полностью теоретическими и эмпирическими методами научных исследований; порядком проведения научных исследований; -использует методику проведения патентных исследований, объектом

обзоры, готовить по результатам		которых могут являться объекты техники, промышленной и интеллектуальной собственности (изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ и базы данных и др.), ноу-хау и пр.; порядок организации процесса исследования эффективности системы управления информационной безопасностью;
	ИД-2 ОПК-5 оформляет научно-технические отчеты и обзоры по результатам проведенных экспериментальных исследований	-применяет все методы научных исследований в научной деятельности, в частности, при написании научных статей; -составляет отчеты о патентных исследованиях по ГОСТ; задачи анализа безопасности информационных систем, разрабатывает методики исследования и применяет инструментальные средства анализа безопасности;
	ИД-3 ОПК-5 готовит научные доклады и статьи по результатам выполненных исследований	Оформляет правильно научные публикации в соответствие с шаблоном IEEE, требованиями научных конференций; теоретическими и эмпирическими методами научного исследования при выполнении научно-исследовательских работ; методикой оформления отчетов по научно-исследовательским работам согласно ГОСТ; выбора и обоснования критериев оценки защищенности открытых информационных систем; навыками обработки, оценки и представления результатов исследования эффективности решений по управлению

		информационной безопасностью; навыками разработки технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации и Единой системы программной документации; навыками анализа получаемых результатов и формулировки выводов; навыками формирования и аргументированного обоснования собственной позиции по различным проблемам защиты информации; навыками представления результатов работы в виде презентаций, пояснительных записок, научных докладов и статей; навыками самостоятельной работы, самоорганизации
--	--	--

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Научное знание, его сущность и специфика

1) Дайте понятие диалектики.

Диалектика (др.-греч. *διαλεκτική* — искусство спорить, вести рассуждение) — метод аргументации в философии, а также форма и способ рефлексивного теоретического мышления, исследующего противоречия, обнаруживаемые в мыслимом содержании этого мышления. В диалектическом материализме — общая теория развития материального мира и вместе с тем теория и логика познания. Диалектический метод является одним из центральных в европейской и индийской философских традициях. Само слово «диалектика» происходит из древнегреческой философии и стало популярным благодаря «Диалогам» Платона, в которых двое или более участников диалога могли придерживаться различных мнений, но стремились найти истину путём обмена своими мнениями. Начиная с Гегеля, диалектика противопоставляется метафизике — такому способу мышления, который рассматривает вещи и явления как неизменные и независимые друг от друга.

В истории философии виднейшие мыслители определяли диалектику как:

- учение о вечном становлении и изменчивости бытия (Гераклит);
- искусство диалога, понимаемого как постижение истины путём постановки наводящих вопросов и методичных ответов на них (Сократ);
- метод расчленения и связывания понятий с целью постижения сверхчувственной (идеальной) сущности вещей (Платон);
- наука, касающаяся общих положений научного исследования, или же, что одно и то же, — общих мест (Аристотель);
- учение о совмещении противоположностей (Николай Кузанский, Джордано Бруно);
- способ разрушения иллюзий человеческого разума, который, стремясь к цельному и абсолютному знанию, неминуемо запутывается в противоречиях (Кант);
- всеобщий метод познания противоречий как внутренних движущих сил развития бытия, духа и истории (Гегель);
- учение и метод, принимаемые за основу познания действительности и её революционного преобразования (марксизм-ленинизм).

2) Дайте понятие метафизики.

Метафизика (от др.-греч. *τὰ μετὰ τὰ φυσικά* — «то, что после физики») — раздел философии, занимающийся исследованиями первоначальной природы реальности, мира и бытия как такового.

Первоначально слово «Метафизика» использовалось как обозначение сборника 14

книг Аристотеля с рассуждениями о первых причинах («первых родах сущего»), оставшихся после него в необработанном виде, которые в издании философских работ, подготовленном Андроником Родосским, были расположены после (μετά τά) Аристотелевой «Физики» (φυσικά), отчего и получили своё название.

Николай Дамасский, перипатетик I в. н. э., цитирует их под этим названием. Понятое в переносном смысле, как обозначающее само содержание «первой философии» («первофилософии») по Аристотелю, название Метафизика указывает на изучение того, что лежит за пределами физических явлений, в основании их. Этот смысл термина и остался в общем сознании.

Впервые этот термин был употреблен неоплатоником Симплицием в V веке, а в средние века получил широкое распространение, став синонимом философии, рассматриваемой как учение о началах всего сущего, считавшихся неизменными, духовными и недоступными чувственному опыту началами.

Этимологическое значение метафизики в ходе истории значительно менялось. В связи с этим, можно различать:

- античную (древнюю) метафизику;
- классическую (эпоха Нового времени) метафизику;
- современную метафизику.

3) Выделите конкретные отличия метафизики от диалектики.

Можно выделить следующие конкретные отличия метафизики от диалектики:

- по вопросу связей старого и нового — если диалектика признает наличие связей между старым и новым, то метафизика полностью отвергает их, считая, что новое целиком вытесняет старое;
- по вопросу о причине движения — согласно метафизике движение не может исходить из самой материи, причиной движения является внешний первотолчок;
- по вопросу взаимосвязи количества и качества — сторонники метафизики не видят взаимосвязи между количеством и качеством; по их мнению, количество изменяется благодаря количеству (увеличение, уменьшение и т. д.), качество изменяется благодаря качеству (то есть само по себе улучшается, ухудшается);
- по вопросу направленности движения, развития - если диалектика считает, что развитие происходит, главным образом, по восходящей спирали, то метафизика признает развитие либо по прямой, либо по кругу, либо вообще не признает направленности развития;
- в системе мышления — если динамический способ мышления сводится к шагам "тезис — антитезис — синтез", то метафизический опирается на формулы "или — или", "если не то, значит — это", то есть метафизическое мышление негибкое и однобокое;

– в отношении к окружающей действительности — диалектика видит мир во всем его многообразии ("цветное видение мира"), а метафизика — однообразно, по принципу "черное — белое";

– в отношении к познанию — согласно диалектике познание есть постепенный и целенаправленный процесс к абсолютной истине, через последовательное постижение пока познаваемых (относительных) истин (то есть от простого к сложному и абсолютному с учетом их единства); согласно метафизике абсолютную истину можно познать сразу, с помощью надчувственных и сверхопытных приемов, носящих "умозрительный" характер;

– в отношении к окружающему миру - диалектика видит мир целостным и взаимосвязанным, метафизика - состоящим из отдельных вещей и явлений.

– Таким образом, метафизика и диалектика есть две противоположные теоретические системы осмысления действительности, развития. Их основные расхождения связаны с пониманием вопросов причины движения, связей старого и нового, количества и качества, направленности развития, мышления, познания, целостности окружающего мира, отношения к окружающему миру.

– Однако не следует думать, что метафизика — сугубо реакционная теория. В современной философии (особенно Запада) метафизика признана как равноправная теория, метод, наряду с диалектикой, а некоторые философы предпочитают метафизический образ мышления перед диалектическим.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Функционирование науки в современной культуре

1) Принципы научности.

Принцип научности, в отличие от многих других, долгое время не был необходимым в организации обучения, так как и сама наука не играла существенной роли в процессе трудовой деятельности человека. Поэтому он не выделялся Я.А. Коменским. В дальнейшем, с повышением роли знаний в практической деятельности человечества, в общественном производстве, наряду с обыденными житейскими толкованиями явлений окружающего мира стало необходимым его научное понимание. Вслед за этим встал вопрос о введении принципа научности и в систему образования.

Главной целью данного принципа является то, чтобы учащиеся понимали, что все в этом мире подчинено законам и что знание их необходимо каждому живущему в современном обществе.

Правила принципа научности:

- Принцип научности требует, чтобы предлагаемый учебный материал отвечал современным достижениям науки. Упрощение сложных научных положений не должно приводить к искажению их научной сущности. Те элементарные познания об окружающем мире, которые учащиеся получают в младшем возрасте, не должны отвергаться впоследствии, а должны лишь только расширяться и обогащаться. Терминология же должна оставаться единой на протяжении всей учебы.

- В процессе обучения необходимо знакомить учащихся с новейшими достижениями в соответствующих науках, с происходящими дискуссиями и только что возникшими гипотезами. В доступной форме надо знакомить и с методами научного исследования, т.е. включать учащихся в самостоятельные исследования: проведение наблюдений, постановка экспериментов, работа с литературными источниками, выдвижение соответствующих проблем и их разрешение.

- Необходимо не только правдивое толкование отдельных явлений, особенно в области общественных наук, но и знакомство учащихся с различными точками зрения на них.

- В процессе изучения закономерностей развития объективного мира у учащихся должно формироваться научное мировоззрение.

- В процессе обучения необходимо разоблачение различного рода лженаучных и ошибочных теорий, взглядов и представлений.

2) Группы функций науки.

Наука выполняет важные функции в современной общественной жизни. В общем виде можно выделить следующие функции науки:

1) познавательная – состоит в том, что наука занимается производством и воспроизводством знания, которое в конечном итоге принимает форму гипотезы или теории, описывающей, объясняющей, систематизирующей добытые знания, способствуя прогнозированию дальнейшего развития, что позволяет человеку ориентироваться в природном и общественном мире;

2) культурномировоззренческая – не будучи сама мировоззрением, наука наполняет мировоззрение объективным знанием о природе и обществе и тем самым способствует формированию человеческой личности как субъекта познания и деятельности, при этом наука является общественным достоянием, сохраняясь в социальной памяти и составляя важнейшую часть культуры;

3) образовательная содержательно наполняет образовательный процесс, т.е. обеспечивает конкретным материалом процесс обучения, наука разрабатывает методы и формы обучения, формирует стратегию образования на базе разработок психологии, антропологии, педагогики, дидактики и др. наук;

4) практическая – эта функция приобрела особую роль в ходе научно-технической революции середины XX века, когда происходит интенсивное «онаучивание» техники и «технизация» науки, т.е. наука становится непосредственной производительной силой, участвуя в создании производства современного уровня, одновременно внедряясь в другие сферы жизни общества – здравоохранение, средства коммуникации, образование, быт, формируя такие отрасли науки как социология управления, научная организация труда и др.

Кроме перечисленных функций нельзя забывать и группы присущих ей традиционных функций. Среди них:

- гносеологическая функция;
- объяснительная функция;
- логико–методологическая функция;
- прогностическая функция.

Гносеологическая функция нацелена на построение системы объективных знаний о свойствах отношений и процессов объективной реальности.

Объяснительная функция науки направлена на выявление причинно–следственных связей и зависимостей, построение так называемых «мировых линий» (выведение некой равнодействующей сил, энергий, полевых структур).

Прогностическая функция науки проявляется в создании по критериям научной рациональности перспективных моделей изучаемых, любых возможных объектов.

3) Социальная сила общества.

Социальная сила — способность распространять свою волю на других через общение, даже если они сопротивляются каким-либо образом.

Социальная сила не использует физическое насилие. Социальная сила часто называется словом влияние.

Утверждение, что наука является социальной силой, содержит признание существенной роли науки в развитии общества. Уже в н. XIX в. наука стала превращаться в социальную силу, внедряясь в различные сферы общества и регулируя различные виды человеческой деятельности. Становление науки как социальной силы не единовременный акт, а длительный процесс. Оформление науки в XVII-XVIII вв. в социальный институт связано с появлением первых научных обществ, научных академий и нового типа университетов. Наука превратилась в особый тип производства научных знаний, включающий в себя специальную промышленно-техническую базу, систему подготовки кадров, научно-исследовательские центры и др.

О. Тоффлер этапы научных и технических достижений представляет в виде трех технологических волн, которые повлияли на экономику, культуру общества, его ценности: возникновение аграрного хозяйства с использованием примитивных технологий; массовое, стандартное производство с применением комплекса машинных технологий; становление информационного общества. Экономика третьей технологической волны требовала от человека творческого отношения к труду, коммуникабельности, разностороннего развития, инициативности, что могло быть достигнуто на путях перестройки всей системы образования; при этом общество, опираясь на науку, должно сфокусировать свое внимание на проблемах воспитания, обучения, охране здоровья людей. Появление наукоемких отраслей в экономике способствовало расширению сферы услуг, повышению роли образования и культуры в жизни общества. Важнейшими чертами современного общества являются первичность научного знания и информации, компьютеризация производства и др.

Начало третьего тысячелетия характеризуется глубоким воздействием науки на развитие человеческого общества.

Этот процесс обусловлен достижениями мировой науки, особенно в области фундаментальных наук. Вслед за новыми научными направлениями и открытиями в обществе появляются новые отрасли и производства: радиоэлектроника, атомная энергетика, производство компьютерной техники, химия синтетических материалов и др., а также возрастают требования к качеству рабочей силы.

Наука и связанная с ней научно-техническая революция открыли огромные

возможности перед человечеством. В настоящее время устанавливаются более тесные отношения между цивилизованными странами, что приводит к увеличению скорости распространения новых технологий в производстве, сближению уровней издержек производства, структуры потребления, повышению уровня производительности труда и уровня экономического и социального развития в целом.

На современном этапе развития общества четко обозначился ряд проблем, решение которых зависит от уровня развития науки и техники. Усилия общества направлены на предотвращение мировой военной катастрофы, рационализацию природопользования, решение энергетической, сырьевой и продовольственной проблем, исследование космоса, ликвидацию опасных для человека заболеваний. Решение проблем, имеющих глобальный, общепланетарный характер, возможно на пути создания новых технологий на основе комплексного подхода к развитию фундаментальных и прикладных разработок в области науки и производства.

В этой связи роль и место науки переосмысливается, происходит соединение ценностей научного мышления с теми социальными ценностями, которые представлены нравственностью, искусством, религией.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3-5

Структура научного знания

1) Что показывает анализ структуры научного знания.

Анализ структуры научного знания показывает ее трехуровневость (эмпирический, теоретический, метатеоретический уровень) и n-слойность каждого из уровней. При этом характерно, что каждый из уровней зажат как бы между двумя плоскостями (снизу и сверху). Эмпирический уровень знания между чувственным знанием между чувственным знанием и теоретическим, теоретический между эмпирическим и метатеоретическим, наконец, метатеоретический между теоретическим и философским. Такая зажатость, с одной стороны, существенно ограничивает творческую свободу сознания на каждом из уровней, но вместе с тем, гармонизирует все уровни научного знания между собой, придавая ему не только внутреннюю целостность, но и возможность органического вписывания в более широкую когнитивную и социокультурную реальность.

2) Уровни и виды познания.

Три основных уровня в структуре научного знания (эмпирический, теоретический, метатеоретический) обладают, с одной стороны, относительной самостоятельностью, а с другой органической взаимосвязью в процессе функционирования научного знания как целого. Говоря о соотношении эмпирического и теоретического знания, еще раз подчеркнем, что между ними имеет место несводимость в обе стороны. Теоретическое знание не сводимо эмпирическому благодаря конструктивному характеру мышления как основному детерминанту его содержания. С другой стороны, эмпирическое знание не сводимо к теоретическому благодаря наличию чувственного познания как основного детерминанта содержания эмпирического знания. Более того, даже после конкретной эмпирической интерпретации научной теории имеет место лишь ее частичная сводимость к эмпирическому знанию, ибо любая теория всегда открыта другим эмпирическим интерпретациям. Теоретическое знание всегда богаче любого конечного множества его возможных эмпирических интерпретаций. Постановка вопроса о том, что первично (а что вторично): эмпирическое или теоретическое неправомерна. Она есть следствие заранее принятой редукционистской установки. Столь же неверной установкой является глобальный антиредукционизм, основанный на идее несоизмеримости теории и эмпирии и ведущий к безбрежному плюрализму. Плюрализм, однако, только тогда становится плодотворным, когда дополнен идеями системности и целостности. С этих позиций новое эмпирическое знание может быть спровоцировано (и это убедительно показывает история наук) как содержанием чувственного познания (данные наблюдения и эксперимента), так и

содержанием теоретического знания. Эмпиризм абсолютизирует первый тип провоцирования, теоретизм второй.

Таким образом, в структуре научного знания можно выделить три качественно различных по содержанию и функциям уровня знания: эмпирический, теоретический и метатеоретический. Ни один из них не сводим к другому и не является логическим обобщением или следствием другого. Тем не менее, они составляют единое связное целое. Способом осуществления такой связи является процедура интерпретации термина одного уровня знания в терминах других. Единство и взаимосвязь трех указанных уровней обеспечивает для любой научной дисциплины ее относительную самостоятельность, устойчивость, и способность к развитию на своей собственной основе. Вместе с тем, метатеоретический уровень науки обеспечивает ее связь с когнитивными ресурсами наличной культуры.

3) Формы и виды познания.

Познание имеет два уровня (две стороны), ступени — чувственное познание и рациональное познание.

Чувственное познание — познание, которое осуществляется органами чувств человека.

Основные механизмы чувственного познания: зрение, слух, обоняние, осязание, вкус.

ФОРМЫ ЧУВСТВЕННОГО ПОЗНАНИЯ:

Ощущение — отражение отдельных свойств предмета, явления, процесса, возникающее в результате их непосредственного воздействия на органы чувств. С помощью этих органов человек ощущает отдельные свойства предмета — форму, цвет, запах и т. п.

Восприятие — чувственный образ целостной картины предмета, процесса, явления, непосредственно воздействующих на органы чувств. Восприятие служит также основной формой формирования представлений.

Представление — чувственно-наглядный, обобщённый образ предмета, процесса, явления, сохраняемый и воспроизводимый в сознании и без непосредственного воздействия самих предметов познания на органы чувств. Проще говоря — то, что сохранилось в памяти человека после знакомства с предметом.

Чувственное познание всегда субъективно, но именно этот уровень познания осуществляет связь человека с внешним миром.

Интуиция — вид познания, в котором проявляется способность непосредственного постижения истины без опоры на логические обоснования и доказательства.

Основные признаки: внезапность, частичная осознанность, непосредственный характер возникновения знания.

Рациональное познание — познание, осуществляемое разумом (от лат. ratio — разум, рассудок).

Рациональное познание, присущее только человеку, является более сложным способом отражения действительности, который осуществляется посредством мышления.

Основные механизмы (мыслительные операции) рационального познания: сравнение, уподобление, обобщение, отвлечение.

ФОРМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПОЗНАНИЯ:

Понятие — мысль, утверждающая общие и существенные свойства объекта. Понятия, выраженные в речи отдельным словом, связываются между собой и образуют суждение.

Суждение — мысль, утверждающая или отрицающая что-либо об объекте.

Умозаключение (вывод) — мысленная связь нескольких суждений и выведение из них нового суждения.

Пример логического умозаключения: если $a > b$, $a > c$, то $a > c$.

Разновидности умозаключений:

–Индуктивное умозаключение — от частного к общему.

–Дедуктивное умозаключение — от общего к частному.

–Получаемое по аналогии.

ВИДЫ И ФОРМЫ ЗНАНИЙ

Знание — результат познания действительности, содержание сознания, полученное человеком в ходе активного отражения, идеального воспроизведения объективных закономерных связей и отношений реального мира.

Виды знаний:

Житейское — носит эмпирический характер. Базируется на здравом смысле и обыденном сознании. Является важнейшей ориентировочной основой повседневного поведения людей, их взаимоотношений между собой и с природой. Сводится к констатации фактов и их описанию.

Научное — понимание действительности в её прошлом, настоящем и будущем, достоверное обобщение фактов. Осуществляет предвидение различных явлений. Реальность облекается в форму отвлечённых понятий и категорий, общих принципов и законов, которые зачастую приобретают крайне абстрактные формы (формулы, графики, схемы и т. д.).

Практическое — овладение вещами, преобразование мира.

Художественное — целостное отображение мира и человека в нём. Строится на образе, а не на понятии.

Рациональное — отражение реальности в логических понятиях и категориях. Связано с рациональным мышлением.

Иррациональное — не связано с рациональным мышлением и даже противоречит ему. Предметом являются эмоции, страсти, переживания, интуиция, воля, а также некоторые явления, например, аномальные, характеризующиеся парадоксальностью и не подчиняющиеся законам логики и науки.

Личностное — зависит от способностей субъекта и от особенностей его интеллектуальной деятельности.

Формы знаний, выделяемые по отношению к научному знанию:

Донаучное — прототип, предпосылки научного знания (элементы науки до XVI в.).

Ненаучное — разрозненное, несистематическое знание, которое не формализуется и не описывается законами.

Паранаучное — внешне похоже на научное, но несовместимо с имеющимся научным знанием.

Лженаучное — сознательно использующее домыслы и предрассудки.

Антинаучное — утопичное и сознательно искажающее представление о действительности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6-7

Методологические модели построения научного знания

1) Философские методы.

Главный метод философского познания – метод критической рефлексии. Именно рефлексивность отличает философское познание от любого другого. Гегель, говоря об этой особенности философии, писал: "...познание мышления как чисто субъективной деятельности уже делает честь человеку и представляет для него интерес; человек отличается от животного именно тем, что он знает, что он такое и что он делает". Рефлексия (от латинского *reflexio* - отражение) означает анализ собственного психического состояния и собственных действий. Только философская рефлексия является основанием обретения человеком своей адекватности. Философия начинается там, где впервые осознается субъектность человеческого бытия, где мышление начинает экспериментировать с самим собой, и человек провозглашает в качестве первой задачи познание самого себя. Эта деятельность самопознания стала называться рефлексивной деятельностью, а главным ее принципом следует считать самоотнесение.

Рефлексивный акт - это познание разумом самого себя в своем инобытии. Философия выясняет, в какой степени мир разумен, и поскольку философия использует для выяснения степени разумности мира разум, то получается, что она есть разумное познание разумного. В ходе познания своего объекта, параллельно с установлением его сущности, происходит саморевизия познающего разума: философ выясняет возможность разума, при необходимости осуществляет его корректировку. Дж. Локк под рефлексией понимал "наблюдение, которому ум подвергает свою деятельность и способы ее проявления".

Ценным представляется определение рефлексии, данное И. Кантом: "Рефлексия не имеет дела с самими предметами и не получает понятий прямо от них; она есть такое состояние души, в котором мы приспосаблиемся к тому, чтобы найти субъективные условия, при которых мы можем образовать понятия. Рефлексия есть сознание отношения данных представлений к различным нашим способностям познания, и только при ее помощи отношение их друг к другу может быть правильно определено... Все суждения и все сравнения требуют рефлексии, т. е. различения той способности познания, которой принадлежат данные понятия. Акт, посредством которого я сопоставляю сравнение представлений вообще с познавательной способностью, производящей его, и посредством которого я различаю, сравниваются ли представления друг с другом, как принадлежащие к чистому рассудку или к чувственному наглядному представлению, я называю трансцендентальной рефлексией".

Очевидно, что философия, выполняя свою задачу рефлексии над основаниями указанных форм знания и культуры, формирует и оттачивает себя в ходе этой рефлексии. Чтобы сделать предметом анализа самое себя, мысль вынуждена конструировать концептуальное образование более высокого уровня абстракции. То есть рефлексия осуществляется с позиций метаинстанции, которую представляет наиболее продвинутая форма общественного сознания, в данном случае - философия. Выходя за пределы индивидуального в сферу метапредметного, сознание обогащается и получает новые методологические перспективы. Но, преобразуя предметные формы сознания, субъект рефлексивной деятельности изменяется, становится иным, ибо его сознание поднимается на более высокий уровень содержательного освоения мира. В своем отношении к миру субъект рефлексивной деятельности опирается на ряд методов, обеспечивающих решение той или иной проблемной ситуации.

Диалектический метод является очень распространенным методом философского познания. Он восходит еще к Сократу, который пользовался им в своих знаменитых беседах. Диалектика, в переводе с греческого, означает: "вести беседу, спорить". Суть диалектического метода состоит, по Сократу, в достижении результата познания через создание такой ситуации, когда по одному вопросу умышленно сталкивают несколько противоположных или различных точек зрения. Каждый из участников дискуссии высказывает свое особое мнение по спорному вопросу, приводит необходимые аргументы, ссылается на собственный опыт, апеллирует к авторитетам, критикует оппонентов. Поскольку в беседе участвуют люди более или менее знакомые и принадлежащие к одному культурному пространству, у них всегда есть возможность договориться. Результат диалогического спора: или побеждает точка зрения, в защиту которой высказаны наиболее убедительные аргументы, или достигается компромисс. Позднее, у Гегеля, а затем в марксистской философии, диалектический метод получил несколько иную интерпретацию.

Гегель считал диалектику единственным научным методом познания действительности потому, что сама действительность у него есть объективный диалектический процесс. Диалектический метод - это совокупность таких принципов познания, как принцип противоречия, историзма, единства исторического и логического, восхождения от абстрактного к конкретному и некоторых других. Он хорошо зарекомендовал себя в работе с объективной реальностью, обеспечивая субъективные образы этой объективной реальности, примером которой может быть бытие природы.

Герменевтический метод один из распространенных методов современной философии. Термин "герменевтика" переводится с греческого как "истолковательное искусство" и был использован для названия философского направления и философского

метода. Герменевтика - это метод понимания и интерпретации текстов. Она исходит из широко известного факта: текст - один, а его интерпретаций - множество. Как быть в этой ситуации? Нужно разработать наиболее адекватный способ понимания текста, обращая внимание на его внутреннее содержание, абстрагироваться от социально-экономических причин, исторического контекста и других внешних факторов. Интерпретация текста всегда рефлексивна, ибо предполагает самопонимание того, кто эту интерпретацию осуществляет. Герменевтический метод плодотворен в работе с субъективной реальностью, примером которой могут быть отношения людей в обществе.

Феноменологический метод вошел в арсенал философских методов в начале XX столетия. Его называют еще феноменологической редукцией, в ходе которой сознание, мысль о предмете предмети мысли очищается от различных искажений, внесенных в сознание шаблонами, схемами, догмами и т. п.

Структуралистский метод связан с одноименным философским направлением, очень распространенным в современной философии. Сущность структурализма состоит в признании структуры объекта (совокупности связей между элементами целого, которые остаются неизменными при различных трансформациях и модификациях) главным объектом философского анализа. Объектов, не имеющих структуры, просто не существует, и поэтому структура в философском анализе выступает как субстанциальное начало. В любом явлении можно найти структуру. К примеру, все многообразие языков может быть сведено к праязыку как его источнику. Те или иные социальные институты общества имеют свою общую инвариантную структуру.

Научные методы хотя и не являются специфически философскими, однако широко используются в качестве вспомогательных. Это такие методы, как анализ и синтез, индукция и дедукция, метод абстрагирования и т. д.

Художественные методы используются: философским экзистенциализмом, потому что их возможности для выражения глубинных характеристик человеческого бытия намного превосходят потенциал рационального дискурса. Один из классиков экзистенциализма, Ж. П. Сартр, так сказал по этому поводу: "Хочешь быть философом - пиши романы". Широко используются художественные методы и в таком направлении современной философии, как постмодернизм.

2) Общелогические методы и приемы исследования.

1. Анализ — реальное или мысленное разделение объекта на составные части, и синтез — их объединение в единое органическое целое, а не в механический агрегат. Результат синтеза — совершенно новое образование, знание. Применяя эти приемы исследования, следует иметь в виду, что, во-первых, анализ не должен упускать качество

предметов. В каждой области знания есть свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей (атом, молекула и т. п.). Во-вторых, разновидностью анализа является также разделение классов (множеств) предметов на подклассы — их классификация и периодизация. В-третьих, анализ и синтез диалектически взаимосвязаны. Но некоторые виды научной деятельности являются по преимуществу аналитическими (например, аналитическая химия) или синтетическими (например, синергетика).

2. Абстрагирование — процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств (прежде всего существенных, общих). В результате этого процесса получают различного рода «абстрактные предметы», которыми являются как отдельно взятые понятия и категории («белизна», «развитие», «противоречие», «мышление» и др.), так и их системы. Наиболее развитыми из них являются математика, логика, диалектика, философия. Выяснение того, какие из рассматриваемых свойств являются существенными, а какие второстепенными — главный вопрос абстрагирования. Этот вопрос в каждом конкретном случае решается прежде всего в зависимости от природы изучаемого предмета, а также от конкретных задач исследования.

3. Обобщение — процесс установления общих свойств и признаков предметов. Тесно связано с абстрагированием. Гносеологической основой обобщения являются категории общего и единичного.

Всеобщее (общее) — философская категория, отражающая сходные, повторяющиеся черты и признаки, которые принадлежат нескольким единичным явлениям или всем предметам данного класса. Необходимо различать два вида общего: а) абстрактно-общее как простая одинаковость, внешнее сходство, поверхностное подобие ряда единичных предметов (так называемый «абстрактно-общий признак», например, наличие у всех людей — в отличие от животных — ушной мочки). Данный вид всеобщего, выделенного путем сравнения, играет в познании важную, но ограниченную роль; б) конкретно-общее как закон существования и развития ряда единичных явлений в их взаимодействии в составе целого, как единство в многообразии. Данный вид общего выражает внутреннюю, глубинную, повторяющуюся у группы сходных явлений основу — сущность в ее развитой форме, т. е. закон.

Общее неотрывно от единичного (отдельного) как своей противоположности, а их единство — особенное. Единичное (индивидуальное, отдельное) — философская категория, выражающая специфику, своеобразие именно данного явления (или группы явлений одного и того же качества), его отличие от других. Тесно связана с категориями всеобщего (общего)

и особенного.

В соответствии с двумя видами общего различают два вида научных обобщений: выделение любых признаков (абстрактно-общее) или существенных (конкретно-общее, закон).

4. Идеализация — мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительности («точка», «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и т.п.). Данные объекты не есть «чистые фикции», а весьма сложное и очень опосредованное выражение реальных процессов. Они представляют собой некоторые предельные случаи последних, служат средством их анализа и построения теоретических представлений о них.

5. Индукция — движение мысли от единичного (опыта, фактов) к общему (их обобщению в выводах) и дедукция — восхождение процесса познания от общего к единичному. Это противоположные, взаимно дополняющие ходы мысли. Поскольку опыт всегда бесконечен и неполон, то индуктивные выводы всегда имеют проблематичный (вероятностный) характер. Индуктивные обобщения обычно рассматривают как опытные истины (эмпирические законы). Из видов индуктивных обобщений выделяют индукцию популярную, неполную, полную, научную и математическую.

Характерная особенность дедукции заключается в том, что от истинных посылок она всегда ведет к истинному, достоверному заключению, а не к вероятностному (проблематичному). Дедуктивные умозаключения позволяют из уже имеющегося знания получать новые истины, и притом с помощью чистого рассуждения, без обращения к опыту, интуиции, здравому смыслу и т.п.

6. Индуктивные методы установления причинных связей — индукции каноны (правила индуктивного исследования Бэкона— Милля).

7. Аналогия (греч. — соответствие, сходство) — при выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта («модели»), переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект. Заключение по аналогии является правдоподобными: например, когда на основе сходства двух объектов по каким-то одним параметрам делается вывод об их сходстве по другим параметрам. Схему аналогии можно представить так: а имеет признаки Р, Q, S, Т Ь имеет признаки Р, Q, S, ... Ь, по-видимому, имеет признаки Т.

Аналогия не дает достоверного знания: если посылки рассуждения по аналогии истинны, это еще не значит, что и его заключение будет истинным.

9. Системный подход — совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем.

Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности развивающегося объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину.

10. Структурно-функциональный (структурный) метод — строится на основе выделения в целостных системах их структуры — совокупности устойчивых отношений и взаимосвязей между ее элементами и их роли (функций) относительно друг друга.

Структура понимается как нечто инвариантное (неизменное) при определенных преобразованиях, а функция как «назначение» каждого из элементов данной системы (функции какого-либо биологического органа, функции государства, функции теории и т.д.).

11. Вероятностно-статистические методы — основаны на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются устойчивой частотой. Это и позволяет вскрыть необходимость (закон), которая «пробивается» через совокупное действие множества случайностей. Названные методы опираются на теорию вероятностей, которую зачастую называют наукой о случайном.

Вероятность — количественная мера (степень) возможности появления некоторого явления, события при определенных условиях. Диапазон вероятности от нуля (невозможность) до единицы (действительность). Одна из основных задач теории вероятностей состоит в выяснении закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов. Для понимания существа названных методов необходимо рассмотреть понятия «динамические закономерности», «статистические закономерности».

Таким образом, в научном познании функционирует сложная, динамичная, субординированная система многообразных методов разных уровней, сфер действия, направленности и т. п., которые всегда реализуются с учетом конкретных условий, и прежде всего предмета исследования.

3) Общенаучные подходы и методы исследования.

В структуре общенаучных методов и приемов чаще всего выделяют три уровня:

- методы эмпирического исследования;
- методы теоретического познания;
- общелогические методы и приемы исследования.

Методы эмпирического исследования.

1. Наблюдение - целенаправленное пассивное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств. В ходе наблюдения мы получаем знания не только о внешних сторонах объекта познания, но и - в качестве конечной цели - о его существенных

свойствах и отношениях.

Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и другими техническими устройствами. По мере развития науки оно становится все более сложным и опосредованным. Основные требования к научному наблюдению: однозначность замысла (что именно наблюдается); возможность контроля путем либо повторного наблюдения, либо с помощью других методов (например, эксперимента). Важным моментом наблюдения является интерпретация его результатов - расшифровка показаний приборов и т.п.

2. Эксперимент – активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение исследуемого объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях, определяемых целями эксперимента. В его ходе изучаемый объект изолируется от влияния побочных, затемняющих его сущность обстоятельств и представляется в "чистом виде".

Основные особенности эксперимента: а) более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту исследования, вплоть до его изменения и преобразования; б) возможность контроля за поведением объекта и проверки результатов; в) многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя; г) возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдаются в естественных условиях.

Виды (типы) экспериментов весьма разнообразны. Так, по своим функциям выделяют исследовательские (поисковые), проверочные (контрольные), воспроизводящие эксперименты. По характеру объектов различают физические, химические, биологические, социальные и т.п. Существуют эксперименты качественные и количественные. Широкое распространение в современной науке получил мысленный эксперимент - система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами.

3. Сравнение – познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта), т.е. их тождество и различия. Оно имеет смысл только в совокупности однородных предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения. При этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому.

Сравнение является основой такого логического приема, как аналогия (см. далее), и служит исходным пунктом сравнительно-исторического метода. Его суть - выявление общего и особенного в познании различных ступеней (периодов, фаз) развития одного и того же явления или разных сосуществующих явлений.

4. Описание – познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или эксперимента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в

науке.

5. Измерение – совокупность действий, выполняемых при помощи определенных средств с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.

Следует подчеркнуть, что методы эмпирического исследования никогда не реализуются "вслепую", а всегда "теоретически нагружены", направляются определенными концептуальными идеями.

Методы теоретического познания.

1. Формализация – отображение содержательного знания в знаково-символическом виде (формализованном языке). Последний создается для точного выражения мыслей с целью исключения возможности для неоднозначного понимания. При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами), что связано с построением искусственных языков (язык математики, логики, химии и т.п.).

Именно использование специальной символики позволяет устранить многозначность слов обычного, естественного языка. В формализованных рассуждениях каждый символ строго однозначен. Формализация служит основой для процессов алгоритмизации и программирования вычислительных устройств, а тем самым и компьютеризации не только научно-технического, но и других форм знания.

Главное в процессе формализации состоит в том, что над формулами искусственных языков можно производить операции, получать из них новые формулы и соотношения. Тем самым операции с мыслями о предметах заменяются действиями со знаками и символами. Формализация, таким образом, есть обобщение форм различных по содержанию процессов, абстрагирование этих форм от их содержания. Она уточняет содержание путем выявления его формы и может осуществляться с различной степенью полноты. Но, как показал австрийский логик и математик XX в. К. Гедель, в содержательной теории всегда остается невыявленный неформализуемый остаток. Все более углубляющаяся формализация содержания знания никогда не достигает абсолютной полноты, ибо никогда не прекращается развитие (изменение) предмета познания и знаний о нем. Это означает, что формализация внутренне ограничена в своих возможностях. Доказано, что всеобщего метода, позволяющего любое рассуждение заменить вычислением ("сосчитаем!" - мечтал Лейбниц), не существует. Теоремы Геделя дали достаточно строгое обоснование принципиальной невозможности полной формализации научных рассуждений и научного знания в целом.

2. Аксиоматический метод – способ построения научной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения - аксиомы (постулаты), из которых все остальные утверждения этой теории выводятся из них чисто логическим путем, посредством

доказательства. Для вывода теорем из аксиом (и вообще одних формул из других) формулируются специальные правила вывода. Следовательно, доказательство в аксиоматическом методе - это некоторая последовательность формул, каждая из которых есть либо аксиома, либо получается из предыдущих формул по какому-либо правилу вывода.

Аксиоматический метод – лишь один из методов построения уже добытого научного знания. Он имеет ограниченное применение, поскольку требует высокого уровня развития аксиоматизированной содержательной теории. Известный французский физик Луи де Бройль обращал внимание на то, что «аксиоматический метод может быть хорошим методом классификации или преподавания, но он не является методом открытия».

3. Гипотетико-дедуктивный метод – метод научного познания, сущность которого заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном счете выводятся утверждения об эмпирических фактах. Тем самым этот метод основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. А это значит, что заключение, полученное на основе данного метода, неизбежно будет иметь вероятностный характер.

Общая структура гипотетико-дедуктивного метода:

а) ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения и попытка такового с помощью уже существующих теорий и законов. Если нет, то:

б) выдвижение догадки (гипотезы, предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью разнообразных логических приемов;

в) оценка основательности и серьезности предположений и отбор из множества из них наиболее вероятного;

г) выведение из гипотезы (обычно дедуктивным путем) следствий с уточнением ее содержания;

д) экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий. Тут гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается. Однако подтверждение отдельных следствий не гарантирует ее истинности (или ложности) в целом. Лучшая по результатам проверки гипотеза переходит в теорию.

Разновидностью гипотетико-дедуктивного метода можно считать математическую гипотезу, где в качестве гипотез выступают некоторые уравнения, предоставляющие модификацию ранее известных и проверенных состояний. Изменяя последние, составляют новое уравнение, выражающее гипотезу, которая относится к новым явлениям. Гипотетико-дедуктивный метод (как и аксиоматический) является не столько методом открытия, сколько способом построения и обоснования научного знания, поскольку он показывает каким именно путем можно прийти к новой гипотезе.

4. Восхождение от абстрактного к конкретному – метод теоретического исследования и изложения, состоящий в движении научной мысли от исходной абстракции ("начало" - одностороннее, неполное знание) через последовательные этапы углубления и расширения познания к результату - целостному воспроизведению в теории исследуемого предмета. В качестве своей предпосылки данный метод включает в себя восхождение от чувственно-конкретного к абстрактному, к выделению в мышлении отдельных сторон предмета и их "закреплению" в соответствующих абстрактных определениях. Движение познания от чувственно-конкретного к абстрактному - это и есть движение от единичного к общему, здесь преобладают такие логические приемы, как анализ и индукция. Восхождение от абстрактного к мысленно-конкретному - это процесс движения от отдельных общих абстракций к их единству, конкретно-всеобщему, здесь господствуют приемы синтеза и дедукции. Такое движение познания - не какая-то формальная, техническая процедура, а диалектически противоречивое движение, отражающее противоречивое развитие самого предмета, его переход от одного уровня к другому в соответствии с разворачиванием его внутренних противоречий.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8-9

Научное исследование, его сущность и виды

1) Разновидности научных исследований;

Научное исследование — процесс изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанной с получением научных знаний.

Виды научных исследований:

Фундаментальное исследование, предпринятое главным образом, чтобы производить новые знания независимо от перспектив применения.

Прикладное исследование, направлено преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей, решения конкретных задач.

Монодисциплинарное исследование проводится в рамках отдельной науки.

Междисциплинарное исследование требует участия специалистов различных областей и проводится на стыке нескольких научных дисциплин.

Комплексное исследование проводится с помощью системы методов и методик, посредством которых ученые стремятся охватить максимально (или оптимально) возможное число значимых параметров изучаемой реальности.

Однофакторное или аналитическое исследование направлено на выявление одного, наиболее существенного, по мнению исследователя, аспекта реальности.

Поисковое исследование, направлено на определение перспективности работы над темой, отыскивание путей решения научных задач.

Критическое исследование проводится в целях опровержения существующей теории, модели, гипотезы, закона и пр. или для проверки того, какая из двух альтернативных гипотез точнее прогнозирует реальность. Критические исследования проводятся в тех областях, где накоплен богатый теоретический и эмпирический запас знаний и имеются апробированные методики для осуществления эксперимента.

Уточняющее исследование. Это самый распространённый вид исследований. Их цель — установление границ, в пределах которых теория предсказывает факты и эмпирические закономерности. Обычно, по сравнению с первоначальным экспериментальным образцом, изменяются условия проведения исследования, объект, методика. Тем самым регистрируется, на какую область реальности распространяется полученное ранее теоретическое знание.

Воспроизводящее исследование. Его цель — точное повторение эксперимента предшественников для определения достоверности, надежности и объективности полученных результатов. Результаты любого исследования должны повториться в ходе

аналогичного эксперимента, проведенного другим научным работником, обладающим соответствующей компетенцией. Поэтому после открытия нового эффекта, закономерности, создания новой методики и т.п. возникает лавина воспроизводящих исследований, призванных проверить результаты первооткрывателей. Воспроизводящее исследование — основа всей науки. Следовательно, метод и конкретная методика эксперимента должны быть интерсубъективными, т.е. операции, проводимые в ходе исследования, должны воспроизводиться любым квалифицированным исследователем.

Разработка — научное исследование, внедряющее в практику результаты конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

2) Характеристики научного исследования.

Любое исследование имеет комплекс характеристик, которые необходимо учитывать при его проведении и организации. Основными из этих характеристик являются следующие.

Методология исследования — совокупность целей, подходов, ориентиров, приоритетов, средств и методов исследования.

Организация исследования — порядок проведения, основанный на распределении функций и ответственности, закрепленных в регламентах, нормативах и инструкциях.

Ресурсы исследования — комплекс средств и возможностей (например, информационных, экономических, людских и пр.), обеспечивающих успешное проведение исследования и достижение его результатов.

Объект и предмет исследования. Объектом является система управления, относящаяся к классу социально-экономических систем, предметом — конкретная проблема, разрешение которой требует проведения исследования.

Тип исследования — принадлежность его к определенному типу, отражающему своеобразие всех характеристик.

Потребность исследования — степень остроты проблемы, профессионализма в подходах к ее решению, стиль управления.

Результат исследования — рекомендации, модель, формула, методика, способствующие успешному разрешению проблемы, пониманию ее содержания, истоков и последствий.

Эффективность исследования — соразмерность использованных ресурсов на проведение исследования и результатов, полученных от него.

Научное исследование должно рассматриваться в непрерывном развитии, основываться на связи теории с практикой.

Важную роль в научном исследовании играют познавательные задачи эмпирического и теоретического направления.

Эмпирические задачи решаются с помощью наблюдения, эксперимента, измерения, описания.

Теоретические задания направлены на изучение и выявление причин, связей, зависимостей, которые позволяют установить поведение объекта, определить и изучить его структуру, характеристику на основе разработанных в науке принципов и методов познания.

Здесь преобладает использование аксиоматических методов, системных, структурно-функционального анализа, математического моделирования.

В результате полученных знаний формулируют законы, разрабатывают теорию, проверяют факты и т.д. Теоретические познавательные задачи формируют таким образом, чтобы можно было их проверить эмпирически.

В решении эмпирических и особенно теоретических задач научного исследования важное место принадлежит Логическом метода познания, который позволяет на основе умозаключений объяснить явления и процессы, вызывать различные предложения и идеи, устанавливать пути их решения. Он строится на полученных фактах и результатах эмпирических исследований.

3) Компоненты научного исследования.

Основные компоненты научного исследования:

Тема исследования — лаконичное и четкое ограничение аспектов исследуемой области. Тема должна быть актуальной, т.е. ее разработка должна вызываться объективными требованиями времени. Но актуальность темы в педагогике определяется не тем, что в школе плохо решаются какие-то проблемы, в то время как наука давно дала ответ на такие ситуации.

Изучаемый вопрос не должен иметь уже разработанного ответа в науке.

Объект исследования — сфера (область) поиска. Объектами педагогического исследования могут быть педагогические системы, явления, процессы (воспитание, образование, развитие, формирование личности, коллектива).

Предмет исследования — ограниченный аспект сферы поиска внутри объекта процессы протекания или реализации изучаемых явлений, совокупность элементов, связей, отношений.

Проблема исследования — тот вопрос, который возникает, на который надо ответить; это формулировка того, что неизвестно в изучаемом явлении.

Цель исследования — выявление причинно-следственных связей и закономерностей, разработка теорий и методик.

Задачи исследования — конкретизация целей исследования: изучить, определить, выявить, обобщить, проверить в опытной работе (апробировать) и т.п.

Гипотеза исследования — предположительный ответ на возникающий вопрос, разработанный на основе всестороннего изучения теоретического и практического состояния проблемы. Гипотеза формулируется таким образом, чтобы автор исследования давал новое видение или понимание того, что он исследует. Формулировать гипотезу по принципу: если делать много и хорошо, обязательно получится хорошо — ненаучно. Во-первых, совсем не обязательно, что получится хорошо, во-вторых, ничего нового и принципиального в решение проблемы такой подход не вносит.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Методология научных исследований»

для студентов направления подготовки
10.04.01 «Информационная безопасность»

Направленность (профиль):
«Информационная безопасность киберфизических систем»

Ставрополь, 2026

Оглавление

Введение.....	34
1. Общая характеристика самостоятельной работы студента	34
2. План график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований».....	36
3. Контрольные точки и виды отчетности по ним	36
4. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.....	37
5. Примерная тематика заданий для самостоятельной работы студентов	41
6. Список рекомендуемой литературы.....	41

Введение

Целью изучения дисциплины «Методология научных исследований» является формирование набора общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 10.04.01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Для достижения указанной цели в процессе изучения данной дисциплины необходимо решить следующие задачи:

- ознакомление с методологическими принципами организации научного исследования;
- формирование системы базовых знаний об этапах научного исследования;
- уяснение предметной специфики эмпирического исследования;
- овладение современными методами сбора, хранения и обработки эмпирических данных, формирование представлений о современных технических средствах измерений и диагностики.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

№ п/п	Содержание компетенции	Шифр
Профессиональные компетенции		
1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1
2.	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по теме исследования, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок;	ОПК-4
3.	Способен проводить научные исследования, включая экспериментальные, обрабатывать результаты исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи.	ОПК-5

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ	– основные положения методологии и методики научных исследований; – принципы организации и проведения научно-исследовательской работы; – приемы анализа научных информационных источников; – специфические способы философского научного исследования.
УМЕТЬ	– применять в своей научно-исследовательской деятельности основные положения методологии и методики научных исследований; – принципы организации и проведения НИР; – приемы анализа научных информационных источников; – специфические способы философского научного исследования.
ВЛАДЕТЬ	– современной научной и философской терминологией; – навыками поиска и обработки научной информации; – самостоятельного обоснования научной проблемы и поиска ее решения; – оформления и презентации научно-исследовательских работ; – публичной речи, аргументации, ведения дискуссий и полемики.

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента

Основными видами учебной работы по достижению результатов освоения

дисциплины являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов (СРС).

На практических занятиях формируются умения и навыки, необходимые для решения задач профессиональной деятельности.

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, получить в библиотеке рекомендованные учебные пособия, а также получить у ведущего преподавателя в электронном виде конспекты лекций, методические рекомендации к лабораторным занятиям и тестовые задания, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

Для изучения дисциплины предлагается список основной и дополнительной литературы. Основная литература предназначена для обязательного изучения, дополнительная – поможет более глубоко освоить отдельные вопросы, подготовить исследовательские задания и выполнить задания для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий студент обязан осуществлять конспектирование учебного материала, особое внимание обращая на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, физических явлений, процессов, эффектов. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых следует делать пометки из рекомендованной литературы, дополнять материал прослушанной лекции, формулировать научные выводы и практические рекомендации. Студент имеет право задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Самостоятельная работа студентов над материалом учебной дисциплины является неотъемлемой частью учебного процесса и должна предполагать углубление знания учебного материала, излагаемого на аудиторных занятиях, и приобретение дополнительных знаний по отдельным вопросам самостоятельно.

Основными видами самостоятельной работы курсантов по учебной дисциплине являются:

- самостоятельное изучение учебного материала по заданным темам;
- подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчета по выполненному лабораторной работе и подготовка к собеседованию по результатам работы.

Основными методами самостоятельной работы студентов являются:

1) для овладения знаниями:

- чтение текста (конспекта лекций, учебника, дополнительной литературы) и конспектирование текста;

- работа с нормативными документами;
- поиск информации в Интернет;
- 2) для закрепления и систематизации знаний:
 - работа с конспектом лекции (обработка текста);
 - повторная работа над учебным материалом (учебника, дополнительной литературы, слайдами);
 - составление плана и тезисов ответа или графическое изображение структуры ответа;
 - составление таблиц для систематизации учебного материала;
 - изучение нормативных документов;
 - ответы на контрольные вопросы; для формирования умений:
 - подготовка к лабораторным занятиям;
 - решение задач и практических заданий;
 - подготовка отчетов по лабораторным занятиям;
 - рефлексивный анализ профессиональных умений.

В случае пропуска учебного занятия студент может воспользоваться содержанием различных блоков учебно-методического комплекса (лекции, практические занятия, контрольные вопросы и тесты) для самоподготовки и освоения темы. Для самоконтроля необходимо использовать вопросы и задания, предлагаемые к лабораторным занятиям.

2. План график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Методология научных исследований»

№	Наименование разделов и тем дисциплины, их краткое содержание	Форма контроля	Зачетные единицы (часы)
1 семестр			
1.	Научное знание, его сущность и специфика	Собеседование, конспект	10
2	Функционирование науки в современной культуре	Собеседование, конспект	2
3.	Структура научного знания	Собеседование, конспект	2
4.	Методологические модели построения научного знания величины постоянного размера	Собеседование, конспект	2
5.	Научное исследование, его сущность и виды	Собеседование, конспект	2
	Итого за 1 семестр		18

3. Контрольные точки и виды отчетности по ним

По дисциплине предусмотрен текущий контроль на каждом учебном занятии и по каждому разделу учебной дисциплины.

Формы текущего контроля:

- устный опрос;
- защита отчетов по лабораторным работам.

Устный опрос осуществляется на каждом учебном занятии (лекции, лабораторные работы). Все лабораторные работы, выполняемые по разделам дисциплины, подлежат оцениванию по результатам проверки отчета и собеседованию.

Критерии оценки для проверки умений при выполнении лабораторных работ:

- оценка «отлично» выставляется, если студент продемонстрировал высокое умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, свободно без затруднений справился с поставленной задачей, показав владение разносторонними приемами и навыками ее выполнения, не допустил ошибок и неточностей;
- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, справился с поставленной задачей, показав владение необходимыми приемами и навыками ее выполнения, при этом допустил не более одной ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент продемонстрировал посредственное умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, с трудом справился с поставленной задачей, при этом допустил не более двух ошибок;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, не справился с поставленной задачей или допустил при ее решении три и более серьезные ошибки.

4. Методические указания по подготовке к лабораторным работам

При подготовке к лабораторной работе студенту следует:

- изучить (повторить) теоретический материал, посвящённый теме практического занятия;
- ознакомиться с заданием на лабораторную работу;
- проверить свой уровень подготовки с помощью вопросов и заданий для самоконтроля.

К работе в лаборатории допускаются лица, изучившие правила и меры безопасности,

сдавшие зачет по ним и усвоившие порядок выполнения практического занятия.

Требования безопасности перед началом работ:

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ: переодеваться, пользоваться огнем, курить, принимать пищу в лаборатории;
- убедиться в целостности электрических розеток и разъемов. В лаборатории необходимо быть в сменной обуви;
- включение компьютера производить только после получения допуска по выполняемой работе и разрешения преподавателя или лаборанта.

Требования безопасности во время работы:

- выполняя лабораторную работу, студенты обязаны использовать только вычислительную технику, периферийное оборудование, соединительные кабели, измерительное оборудование и носители информации, непосредственно относящиеся к данному лабораторной работе;
- подключение и отключение составляющих вычислительного комплекса производить только при полном снятии напряжения со всех составляющих вычислительного комплекса;
- при обнаружении неисправностей в оборудовании немедленно отключить источники питания и доложить об этом руководителю занятий или лаборанту.

Требования безопасности по окончании работы:

- доложить руководителю занятий или лаборанту о завершении работ.
- привести в порядок и сдать рабочее место лаборанту, и доложить руководителю занятий о сдаче.

По результатам выполнения лабораторной работы студенты оформляют и защищают в индивидуальном порядке в форме собеседования результаты выполнения заданий.

При подготовке и выполнении лабораторных работ совместно с оформлением отчетов по лабораторным занятиям позволяет успешно овладеть умениями, необходимыми для дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Задания, выполняемые по практическим занятиям

Практическое занятие № 1. Научное знание, его сущность и специфика.

Типовые задачи:

Задания базового уровня:

1. Как проявляется научная проблема?
2. Дайте понятие методологии, метода и методики научного познания.

Задания повышенного уровня:

3. Опишите функции гипотез и теорий.

Практическое занятие № 2-3. Общая характеристика метода и методологии научного исследования.

Типовые задачи:

Задания базового уровня:

4. Опишите математические методы;
5. Опишите экспериментально-игровые методы.

Задания повышенного уровня:

6. Придумайте ситуации, в которых необходимо решить задачу через визуальные или графические методы.

Практическое занятие № 4-5. Нерациональные механизмы научного исследования.

Типовые задачи:

Задания базового уровня:

7. Напишите все существенные признаки научного познания, отличающее его от продуктов обыденной познавательной деятельности людей;
8. Опишите два уровня знания.

Задания повышенного уровня:

9. Организуйте теоретический уровень знаний.

Практическое занятие № 6-7. Источники научной информации.

Типовые задачи:

Задания базового уровня:

1. Какие имеются виды научных изданий?
2. Какие имеются виды научных изданий?

Задания повышенного уровня:

3. Опишите все виды справочно-информационных изданий.

Практическое занятие № 8-9. Язык и стиль научного исследования.

Типовые задачи:

Задания базового уровня:

13. Грамматические особенности научной прозы;
14. Глагол и глагольные формы.

Задания повышенного уровня:

15. Синтаксис научного текста.

**Лабораторная работа 1,2. Многократные измерения физической величины
постоянного размера**

Базовый уровень.

1. Вычисление оценки СКО измерений и оценки СКО среднего арифметического.

Повышенный уровень.

2. Построение доверительного интервала для неизвестного истинного значения.

Лабораторная работа №3,4. Проверка гипотезы о виде распределения

Базовый уровень.

1. Освоение основных методов и приемов проверки гипотезы о виде закона распределения результатов отдельных измерений методом линеаризации интегральной эмпирической функции распределения с помощью критерия Колмогорова и критерия согласия на примере нормального распределения.

Повышенный уровень

2. Получение представления о надежности статистических выводов и важности априорной информации.

Лабораторная работа №5,6. Объединение результатов измерений.

Базовый уровень.

1. Изучение основных особенностей объединения результатов разных серий измерений в общий массив.

Повышенный уровень

2. Приобретение практических навыков обработки экспериментальных данных, полученных в нескольких сериях измерений при отсутствии систематических ошибок и нормальном законе распределения случайных ошибок измерений.

Лабораторная работа №7,8. Обеспечение требуемой точности результата многократных измерений физической величины постоянного размера.

Базовый уровень.

1. Освоение процедуры определения объема выборки, необходимого для обеспечения требуемой точности результата многократных измерений.

Повышенный уровень

2. Освоить метод построения доверительного интервала для СКО и научиться определять объем выборки, обеспечивающий требуемую точность оценки СКО

Лабораторная работа №9. Построение линейной эмпирической зависимости по опытным данным.

Базовый уровень.

1. Освоить процедуру построения линейной эмпирической зависимости по опытным данным методом наименьших квадратов и методом Асковица.

Повышенный уровень

2. Освоить способ оценивания погрешности эмпирической зависимости совместными доверительными F-интервалами.

5. Примерная тематика заданий для самостоятельной работы студентов

Базовый уровень

1 семестр:

1. Научные исследования: сущность и виды.
2. Проблема социальной ответственности современных ученых.
3. Роль научного общения (полемики, дискуссии) в научном исследовании.
4. Особенности научной аргументации.
5. Интуиция в научном исследовании.
6. Творчество в научном исследовании.
7. Структура научной теории и типы научного исследования. Особенности идеографического и номотетического подходов к научному исследованию.
8. Основные общенаучные нормы и ценности. Их роль в деятельности научного сообщества.
9. Этапы и принципы научного исследования.
10. Понятие методологии науки. Функции и структура методологического знания.

Повышенный уровень

11. Понятие метода. Его соотношение с методологией. Роль метода в научном познании.
12. Методы теоретического и эмпирического познания.
13. Основные классификации общенаучных и собственно психологических методов.
14. Язык и стиль научного исследования.
15. Специфика построения экспериментального исследования в психологии.

6. Список рекомендуемой литературы

1. Основная литература:

- Скопа, В. А. Методология научного исследования : учебное пособие / В. А. Скопа. — Барнаул : АлтГПУ, 2022. — 219 с. — ISBN 978-5-907487-17-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292190>
- Дудяшова, В. П. Методология научных исследований : учебное пособие / В. П. Дудяшова. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8285-1132-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177619>

2. **Дополнительная литература:**

Простов, С. М. Основы и методология научных исследований : учебное пособие / С. М. Простов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 255 с. — ISBN 978-5-00137-299-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257579>

Добренъков, Владимир Иванович. Методология и методы научной работы : учеб. пособие / В.И. Добренъков, Н.Г. Осипова ; МГУ им. М.В. Ломоносова, Социол. фак. - М. : Университет, 2012. - 274 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-98227-822-7.

Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. – 2010.

Методическая литература:

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.filosof.historic.ru/> - Электронная библиотека по философии
2. <http://auditorium.ru/aud/about/index.php> – Библиотека информационно-образовательного портала «Гуманитарные науки»
3. <http://clarino2.narod.ru/> - История, литература, статьи, философия.
4. <http://filosofia.ru/> - Библиотека философии и религии.
5. <http://ihtik.lib.ru/> - Электронная полнотекстовая библиотека Ихтика.
6. <http://www.bashedu.ru/konkurs/bagautdinov/> - «Философские ресурсы в Интернете»
7. <http://www.earlham.edu/~peters/gpi> - Путеводитель по философии в Интернете
8. <http://www.philosophy.ru/library> – Электронная библиотека Института философии РАН
9. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.
10. <http://www.philosophy.ru/lib/> - Философский портал